

JP S53(1978)-93681

Biomedical electrode

[Objective]

To get a highly conductive biomedical electrode, which detects bodily electromotive force and sends a current into the body, by composing it with carbon fiber.

[Composition]

The biomedical electrode is comprised of fibriform, felt-form, textile-form, or filament-form carbon fiber (1) provided with a lead wire (2). This composition provides the biomedical electrode with high power and good conductivity.

⑩日本国特許庁

⑪特許出願公開

公開特許公報

昭53—93681

⑫Int. Cl.²
A 61 B 5/04

識別記号

⑬日本分類
94 A 1
94 A 153庁内整理番号
6232—54
7227—54

⑭公開 昭和53年(1978)8月16日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮生体用電極

横浜市港北区篠原台町26—19

⑯特 願 昭52—8079

⑰発 明 者 加納堯郎

⑱出 願 昭52(1977)1月27日

三鷹市井の頭二丁目33—26

⑲発 明 者 塚原進

⑳出 願 人 東邦ベスロン株式会社

福島市渡利櫛町50—6

東京都中央区日本橋三丁目3番
9号

同

西山忠夫

明 細 書

1. 発明の名称

生体用電極

2. 特許請求の範囲

生体起電力の検出および／又は生体に電流を送るための炭素繊維からなる生体用電極

3. 発明の詳細な説明

本発明は炭素繊維からなる生体用電極に係り、更に詳しくは生体からの起電力の検出および／又は生体に電流を送り込むための炭素繊維からなる生体用電極に関するものである。

生体電気は心臓(心電図)、脳(脳波)、筋肉(筋電図)、神経などの細胞の活動によつて誘起される微弱な活動電位に基づいて生起している。このような活動電位は生体における測定部位の生体機能と重要な関係を有している。

したがつて生体内の活動電位は病気の診断、治療に有力な情報を与える。しかしこれら生体内の活動電位を測定する装置は入力部を生体と電

氣的に結合させるため皮フの表面あるいは生体内と接触する電極を具えている。

しかも材質、構造等目的によつて異なる形状の電極を生体と電氣的に如何に結合するかによつて生体の活動電位を高精度でかつ正確に検出測定し、記録紙上に描記された波形の解析と波形の弁別比を向上せしめるために極めて重要な部分でありそれによつて奏せられる効果も非常に大きい。

従来このような電極は接触抵抗を減らすために高密度の導電性物質(ペースト等)を介して生体電位を正確にとらえ導出するよう配慮されている。しかしこのような電極を測定部位に密着させると、特異体質の場合、発疹したり、かゆみが生じたりして不快感を与える。更に衣服に附着するなど多くの問題を有している。

これらの電極を用いて生体からの低レベルの電気を検出、記録する場合、その電極の性能によつて導出、検知並びに記録に大きな影響を与える。

生体用電極の性能としては電気的、化学的に安定であり、分極作用が生じないこと、低いインピーダンスを有し、接触抵抗が可及的小さいこと、耐久性が優れ寿命の長いこと等が要求される。

従来が生体電気、導出用電極として、導電性が優れ電気分解を起さない銀、洋銀あるいは銀と塩化銀を用いたもの等の導電材を皮フ面に対し接触がよくなるように接触部を大きな平面状に形成したものが使用されている。

しかしこれら銀、洋銀、塩化銀等を材質にした電極は分極しやすく、しかも固くフレキシビリティがないため皮フとの異和感が起るとともに皮フと電極表面の密着が不十分となり、更に測定中に患者が動いたりすると生体の活動電位が正確に検出できず、誤差が起り易いなど多くの欠点がある。したがって長時間、運動中の検出には全く適していない。

本発明者等はこれら従来金属材料を使用する生体用電極の欠点に関し鋭意検討した結果本発明に

- 3 -

は一切使用する必要がなく、取扱いが簡単で電極としての炭素繊維の使用量も非常に少量で極めて軽く、充分目的が奏せられ、しかも安価であるから使い捨てができることも特長の一つである。

本発明の生体用電極は適度の弾性を有し、フレキシブルでしかも肌ざわりが好適であり、電極表面の柔軟な繊維が測定部位の皮フに接触密着せしめることができるため、バンド等を用いて生体に固定する必要はない。更に装着した場合不快感、不潔感、異和感を与えることなく、正確に生体の微弱な活動電位を高精度で検出、記録することができる。

本発明の炭素繊維よりなる生体用電極の特長は皮フに密着する結果、接触抵抗が少なく、測定中体を動かしても接触抵抗は殆んど変化せず、したがって誤差がなく安定した状態で、しかも長時間継続使用可能であり、生体の活動電位を検出記録することができる。

更に電極が炭素繊維であるため化学的に安定で

- 5 -

至つたものである。

本発明の一実施例を図面により説明する。

第1図は心電計に使用する電極を示す斜視断面図である。(1)は繊維状、フェルト状、織編物状、糸状の炭素繊維であり、(2)は医療機器の出入力側に連結する炭素繊維からなるリード線である。本発明の生体起電力の検出および／又は生体に電流を送り込む炭素繊維からなる生体電極は、生体からの起電力を導電検出する場合と生体表面あるいは生体内に電流を送る場合とでは電極の形状は必ずしも同じでなく測定項目、測定部位、治療項目、局部等によりそれに適応する形状、大きさのものを使用する。

本発明の生体用電極は生体表面あるいは生体内の起電力の導電検出および／又は生体に電流を送り込む際、その効果が充分発揮できるよう繊維状、フェルト状、織編物状、糸状のなかから選択し電極を構成せしめる。

本発明の生体用電極は導電性の良好な炭素繊維を使用するため、他の導電性材料(例えば金属)

- 4 -

衛生上問題なく安全に使用することができる。又炭素繊維自体の抵抗温度係数がマイナスで金属より小さい値を示し金属より生体用電極材料として優れている。

以上は主として生体の活動電位を皮フあるいは生体内から誘電検出する場合について本発明の特長、効果であるが、これとは逆に本発明の電極は例えば衰弱した心臓機能を回復するためのペースメーカー用に心臓に装着し外から電気的刺激を与える場合も非常に有効である。

又体腔内例えば心臓カテーテル、尿管カテーテル等挿入電極にも使用できる。その他外部が皮フあるいは生体内に電気信号を送り検診、治療にも優れた効果を発揮することができる。

第2図は本発明の生体用電極のうち心電図用電極と従来の金属電極を使用して測定したときの導出心電波形である。

第2図(a)は従来の金属電極に導電性ペーストを併用した例を示したものである。一方(b)は本発明のフェルト状炭素繊維電極に導電性ペースト

- 6 -

を併用した例である。(c)は本発明の炭素繊維電極のみでペーストを併用しない例である。

第2図(a)、(b)、(c)の対比から明らかなように本発明の心電図用電極は導電性ペースト併用の有無に関係なく従来の電極(a)同様に心電位を誘導検出することができることを示している。

しかも第2図(b)、(c)の本発明のフェルト状炭素繊維からなる電極の場合、導電性ペーストの有無に関係なく電極面の柔軟な炭素繊維の弾性により測定部位に密着した状態で測定できるためノイズ波形は全くみられず正確に検出記録することができる。

本発明の生体用電極は生体内の筋肉、臓器、循環系の生体電気を検出するため生体内の測定局部に埋込むことも可能である。その場合従来の金属電極のような固いものと異なり柔軟かつ弾性を有しているため生体内にあつても痛みなどは感じられず長期間体内に埋込んだ状態で断続又は連続的に生体内電位を検出したりあるいは外から生体内に電気を送り込んで検診、あるいは

- 7 -

(c)は本発明のフェルト状炭素繊維からなる電極を使用し、ペーストを併用した場合と併用しないで測定した心電波形。

特許出願人 東邦ペスロン株式会社



特開昭53-93681(3)

は治療することができるのも本発明の特徴である。又従来電気メス等のアース電極に鉛板が使用されているが、本発明の電極は金属イオンを含まないので、高級電極と同じかそれよりも優れている。

本発明の生体用電極は心電計以外に脳波測定用、筋肉、臓器、循環、呼吸器等に使用できる。

本発明で使用する炭素繊維とはセルロース系、ポリアクリロニトリル系等の有機繊維および石油精製で排出されるピッチ系原料を使用して焼成炭化せしめたものを指称する。

本発明の炭素繊維からなる生体用電極に連結するリード線は柔らかく軽いため従来の金属導電材からなる硬く重量のあるリード線に比べ取扱いが容易である。リード線に従来の金属導電材を本発明の生体用電極に連結併用できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す心電図用電極の斜視断面図、第2図(a)は従来の金属電極と導電性ペーストを併用し測定した心電波形、(b)、

- 8 -

第1図



第2図

(a)



(b)



(c)



- 9 -